

[22]

Abstract:

DE-OS 21 48 057 relates to flexible wires of inductive components for high frequency applications. Each filament of the flexible wire is braided by a textile fibre.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[17]

2002 209792

BC

51

Int. Cl. 2:

H01B 7/30

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 21 48 057 B2

1
6
1

Auslegeschrift 21 48 057

11

21

22

43

44

Aktenzeichen: P 21 48 057.9-34

Anmeldetag: 25. 9. 71

Offenlegungstag: 29. 3. 73

Bekanntmachungstag: 10. 6. 76

30

Unionspriorität:

32

33

31

54

Bezeichnung:

Hochfrequenzlitze für Spulen

71

Anmelder:

Philips Patentverwaltung GmbH, 2000 Hamburg

72

Erfinder:

Ferber, Wilhelm, 6334 ABlar; Jost, Günter; Kahnt, Johannes, Dr.;
6330 Wetzlar

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 9 46 357

DT-PS 7 62 540

DT-PS 6 79 780

Ullmann Enzyklopädie der technischen Chemie,
3. Aufl., 17. Bd., 1966, S. 203-207

Diserens, L.: Neue Verfahren in der Technik der
chemischen Veredelung der Textilfasern, 3. Bd.,
Stuttgart 1957, S. 692-695

Fig.1

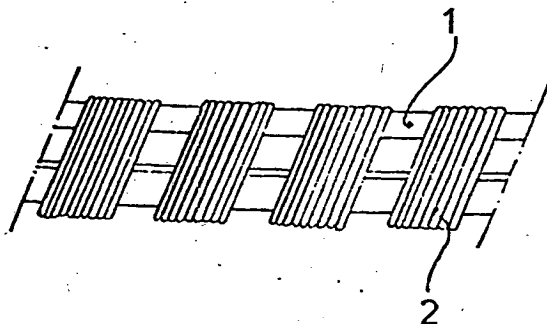


Fig.2

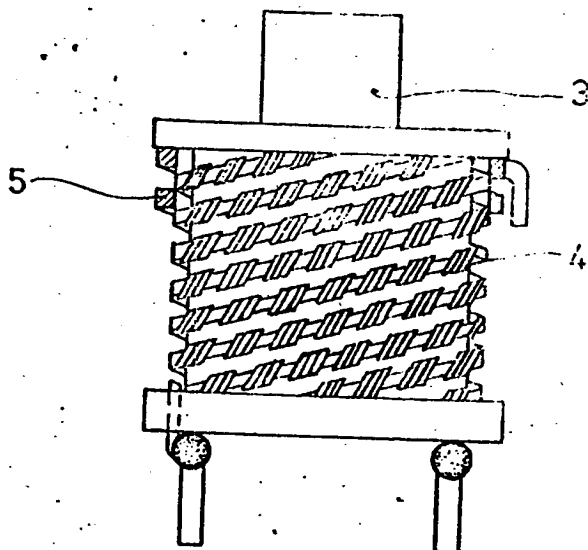
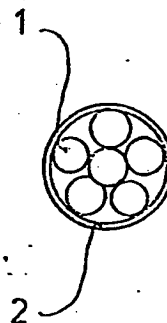


Fig.3

Patentansprüche:

1. Hochfrequenzlitze für Spulen, bestehend aus mehreren Drähten mit Durchmessern unterhalb 50 μm , die einzeln isoliert und gemeinsam mit mindestens einem Faden aus Textilfasern wendelförmig derart umspunnen sind, daß die Litzen-drähte nur zum Teil bedeckt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (2) mit einem bei Zimmertemperatur dünnflüssigen, benetzenden, wasserabweisend machenden Mittel getränkt ist, wobei die Zwischenräume zwischen den Fadenlagen von dem Mittel freibleiben.
2. Litze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (2) mit unverdünntem, chemisch reinem Paraffinöl getränkt ist.
3. Litze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (2) mit einem Gemisch aus
 - 25 bis 80 Gewichtsprozent 10%iger Methacrylat-Lösung in Lackbenzin (Siedebereich 140 bis 200° C)
 - 10 bis 40 Gewichtsprozent 10%iger Lösung von dimerisiertem Kolophonium in Lackbenzin
 - 10 bis 35 Gewichtsprozent Japanwachs (Schmelzpunkt 45 bis 53° C)
 getränkt ist.
4. Litze nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das wasserabweisend machende Mittel einen Farbstoff enthält.

Die Erfindung betrifft eine Hochfrequenzlitze für Spulen, die aus mehreren Drähten mit Durchmessern unterhalb 50 μm besteht, wobei die Drähte einzeln isoliert und gemeinsam mit mindestens einem Faden aus Textilfasern wendelförmig derart umspunnen sind, daß die Litzendrähte nur zum Teil bedeckt sind.

Aus derartigen Litzen werden Hochfrequenzspulen von hoher elektrischer Güte gewickelt. Die Umspinnung bewirkt einerseits den mechanischen Zusammenhalt der Litze und damit den exakten Aufbau der gewickelten Spulen, andererseits erhöht sie den Windungsabstand. Beide Faktoren bestimmen die elektrischen Eigenschaften, z.B. Güte und Eigenkapazität.

Als Textilfasern für die Umspinnung werden z.B. Seide, Kunstseide und Baumwolle verwendet. Die Umspinnung hat den Nachteil, daß Textilfasern mehr oder weniger hygroskopisch sind, so daß die an sich guten elektrischen Eigenschaften einer Spule durch Aufnahme von Luftfeuchtigkeit merklich verschlechtert werden. Dieser an sich reversible Vorgang hat aber noch die besonders unangenehme Begleiterscheinung, daß mit der Luftfeuchtigkeit zugleich auch korrosive Bestandteile aus der Umgebung aufgenommen werden, beispielsweise Schwefelverbindungen und Halogenverbindungen, insbesondere in Industriegebieten oder an den Küsten und auf See. Litzen mit Einzeldrahtdurchmessern unter 50 μm , die durch eine entsprechend dünne, keineswegs fehlerfreie Lackschicht geschützt sind, werden durch diese Verunreinigungen im Laufe der Zeit zerstört, wäh-

rend bei Litzen mit Einzeldrahtdurchmessern von 50 μm und darüber entsprechend dickere Lackschichten auftragbar sind, so daß hier die Fehlerzahlen erheblich geringer sind. Den Vorteilen, welche die Verwendung dünner Einzeldrähte mit sich bringt, steht also der Nachteil der größeren Störanfälligkeit zur Seite.

Wenn nun noch schaltungsbedingt eine elektrische Potentialdifferenz zwischen einzelnen Wicklungen der Spule oder zwischen der Spule und ihrer Umgebung auftritt, dann können die Verunreinigungen, die mit der aufgenommenen Feuchtigkeit eine Elektrolytlösung bilden, innerhalb kurzer Zeit den Totalausfall der Spule und damit des Gerätes herbeiführen. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn infolge Transistorisierung und Miniaturisierung Teilwicklungen einer Spule mit verschiedenem Gleichspannungspotential übereinander in einer Wickelkammer liegen.

Es ist üblich, elektrische Einzelteile, also auch Spulen, gegen die Umgebung abzuschließen, und zwar entweder mittels eines luftdichten Metallgehäuses oder durch eine Umhüllung aus Kunstharz, Wachs oder dergleichen, die alle Bauteile der Spule bis auf die Anschlüsse einschließt. Solche Maßnahmen sind entweder für Massenprodukte wie Spulen für Rundfunkempfänger zu aufwendig oder aus anderen Gründen nicht anwendbar, z.B. weil die Spulen nach Einbau in das Gerät noch getrimmt werden und deshalb auch durch einen metallischen Abschirmbecher hindurch zugänglich bleiben müssen. Ein Teilabschluß, der nur die eigentliche Wicklung umfaßt, bedeutet erfahrungsgemäß keine Abdichtung, sondern verzögert nur das Eindringen von Feuchtigkeit und Verunreinigungen, um sie danach um so länger festzuhalten.

Es ist ferner bekannt, mit Faserstoff versehenen Draht für elektrische Leitungen zu imprägnieren, um den Belag gegen Feuchtigkeit undurchlässig zu machen. Hierzu kann ein geschmolzenes wachstartiges oder pechartiges Material verwendet werden. Das Imprägniermittel kann aus einem Gemisch aus Kolophonium, Paraffin, Bienenwachs und Harzöl bestehen. Benzin kann als Lösungsmittel verwendet werden (deutsche Patentschrift 473 603). Auch sind wetterfeste Isolierungen für elektrische Leitungen bekannt, die aus durch Imprägnierung mit getrockneten Pflanzenölen, Bitumen u.dgl. wetterfest gemachten Textilstoffen aufgebaut sind (deutsche Patentschrift 946 357). Schließlich ist noch bekannt, daß Methacrylat-Dispersionen als Imprägniermittel für elektrisch isolierende Textilgewebe brauchbar sind (kanadische Patentschrift 762 540). In den genannten drei Patentschriften wird das Problem der Isolierung an sich bzw. das der Beständigkeit der Isolierschicht gegen äußere Einflüsse behandelt. Die Hochfrequenzlitzen der eingangs erwähnten Art hingegen enthalten bereits isolierte Drähte, deren Isolierschicht als gegeben hingenommen werden muß. Die Erfindung befaßt sich demgemäß nicht mit der Verbesserung und Abdichtung der Isolierschichten. Denn die gemeinsame Umspinnung der zu einer Litze zusammengefaßten einzelnen isolierten Drähte dient nicht der zusätzlichen Isolierung. Zu diesem Zweck müßte sie so dicht wie möglich ausgeführt werden, was aber den wickeltechnischen Erfordernissen widerspricht. Im Gegensatz dazu hat sich gerade die sogenannte offene Umspinnung bewährt, bei der ein einziger Textilfaden mit so hoher Steigung aufgewickelt wird, daß die Litzendrähte nur zum Teil bedeckt sind. Diese Art der Umspinnung stellt insofern ein Optimum dar, als sie die

Geschmeidigkeit der Litze kaum verschlechtert, das Drahtbündel jedoch zusammenhält und für genügend viele Hohlräume innerhalb der Spule sorgt, die mit Luft, also mit dem dielektrisch optimalen Medium, gefüllt sind. Dieses an sich erreichbare Optimum wird durch die hygroskopischen Eigenschaften der Textilfasern, insbesondere der Naturseidefasern, stark beeinträchtigt.

In der Textilindustrie ist es bekannt, die Wasseraufnahmefähigkeit von Fasern durch Imprägnieren zu beseitigen bzw. herabzusetzen. Dies kann auf zweierlei Weise geschehen: einmal kann man Stoffe so intensiv mit Leinöl, Kautschuk oder Kunststoffen beladen oder »beschichten«, daß die Poren geschlossen und die Gewebe im wahrsten Sinne des Wortes »wasser-dicht« werden. Andererseits gibt es Mittel und Verfahren, bei denen die Luftdurchlässigkeit des Textilmaterials erhalten bleibt und nur die Hydrophilie beseitigt wird. Man spricht in diesem Fall von einer »wasserabweisenden« Ausrüstung oder – sofern weitgehend waschbeständige Effekte erzielt werden – auch von einer Hydrophobierung. Die wasserabweisende Ausrüstung kann durch Auflagerung von Kohlenwasserstoffen, z. B. Paraffin oder Wachsen, direkt oder in Form von Lösungen oder Emulsionen, oder durch Imprägnierung mit Metallseifen oder metallsalzhaltigen Paraffin- und Wachse-mulsionen erfolgen. Eine Hydrophobierung wird durch chemische Umsetzung mit der Faser oder durch Aufbringen von Kunstharzderivaten, Siliconen oder Fluorchemikalien erzielt (Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 3. Aufl., 17. Band [1966], Seiten 203 bis 207). Auch die wasserabstoßende Ausrüstung mit Hilfe von Polyakrylkunstharzen ist bekannt (L. Diserens, Neue Verfahren in der Technik der chemischen Veredelung der Textilfasern, 3. Band, Birkhäuser Verlag Basel/Stuttgart [1957], Seiten 692 bis 695). – In der Textilindustrie wird also die Wasseraufnahmefähigkeit von Fasern auf zweierlei Weise beseitigt bzw. herabgesetzt. Auf dem Gebiet der elektrischen Isolierungen hingegen wendet man nur die erste der beiden oben erwähnten Möglichkeiten an, nämlich das vollständige Wasserdichtmachen.

Schließlich ist noch ein Verfahren zur Isolierung von dünnen Drähten für Radiospulen mittels dünner Schichten von Kunstseideeinzelfäden bekannt, bei dem auf die Kunstseideeinzelfäden, bevor die Drähte mit ihnen umwickelt werden, Kohlenwasserstoffe, u. a. Paraffinöl, aufgebracht werden (deutsche Patentschrift 679 980). Hierdurch wird ein vollumspinnener blanker Kupferdraht hergestellt, bei dem die Umspinnung die Isolierung darstellt. Die Kohlenwasserstoffe sollen die elektrische Aufladung verhindern, die das Reißen der Kunstseideeinzelfäden beim Umspinnungsvorgang verursacht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hochfrequenzlitze der eingangs genannten Art zu schaffen, deren Umspinnung derart ausgebildet ist, daß einerseits die optimalen elektrischen Eigenschaften erhalten bleiben, andererseits aber Korrosionsercheinungen verhindert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Faden mit einem bei Zimmertemperatur dünnflüssigen, benetzenden, wasserabweisend machenden Mittel getränkt ist, wobei die Zwischenräume zwischen den Fadenlagen von dem Mittel freibleiben.

Als wasserabweisend machendes Mittel ist unverdünntes, chemisch reines Paraffinöl, wie es für spek-

troskopische Zwecke im Handel ist, geeignet, z. B. Paraffinöl flüssig, Uvasol, Artikel Nr. 7116 der Firma E. Merck, Darmstadt.

Für Litzen aus sogenannten lötbaren Kupfer-Lackdrähten weist das wasserabweisend machende Mittel nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung folgende Zusammensetzung auf:

25 bis 80 Gewichtsprozent 10%ige Methacrylat-Lösung in Lackbenzin (Siedebereich 140 bis 200° C)

10 bis 40 Gewichtsprozent 10%ige Lösung von dimerisiertem Kolophonium in Lackbenzin

10 bis 35 Gewichtsprozent Japanwachs (Schmelzpunkt 45 bis 35° C)

Dieses Gemisch wirkt zugleich lötfördernd. Seine Verarbeitungstemperatur liegt bei 28 bis 34° C.

Für besondere Anforderungen kann das wasserabweisend machende Mittel mit einer Kennfarbe versetzt werden. Hierfür sind z. B. Ceres- bzw. Sudanfarbstoffe, wie Ceresblau GN® (Farbenfabriken Bayer), und Fettfarbstoffe, wie Fettrot G® (Farbwerke Hoechst), geeignet.

Das Tränken des Textilfadens bzw. der Textilfäden kann vor der Umspinnung der Kupferleiter erfolgen oder unmittelbar nach der Fertigstellung der von der Umspinnmaschine ablaufenden Litze, aushilfsweise aber auch in einem besonderen Arbeitsgang vor der Verarbeitung auf der Wickelmaschine.

Mit der Erfindung werden zusammengefaßt folgende Vorteile erzielt:

1. Die Geschmeidigkeit der Litze wird erhöht, so daß mit der erfindungsgemäßen Litze gleichmäßigere Wicklungen als bisher erzielt werden können. So gefertigte Spulen weisen eine wesentlich geringere Streuung der elektrischen Werte auf. Dadurch kann die Schlußprüfung auf Stichproben beschränkt werden.
2. Das erfindungsgemäße Mittel umschließt die einzelnen Fasern des Textilfadens, verklebt sie jedoch nicht und füllt erst recht nicht die Zwischenräume zwischen den Windungen der Spule aus, weil das Mittel dünnflüssig ist und gut benetzt.
3. Das Eindringen der Feuchtigkeit in die mit der erfindungsgemäßen Litze gefertigten Spulen wird zwar nicht verhindert, aber die Feuchtigkeit kann schnell wieder entweichen, und zwar sogar schneller, als wenn die Fasern nicht imprägniert worden wären, weil deren Oberfläche nunmehr wasserabstoßend ist.
4. Etwa schon vorhandene korrosive Verunreinigungen auf der Textilfaser werden durch den Imprägnierfilm eingekapselt und neu eindringende Verunreinigungen können mangels Lösungsmittel nicht wirksam werden.
5. Die Lötbarkeit der mit Naturseide umspinnenen Litzen aus mit Polyurethanlacken isolierten Drähten wird auch durch eine Imprägnierung mit dem dünnflüssigen Paraffinöl nicht verschlechtert. Es besteht demnach in den meisten Fällen keine Veranlassung, als wasserabweisend machendes Mittel eine lötfreudige Kolophoniumlösung zu verwenden, deren Schutzwirkung gegen Korrosionsangriff etwas geringer ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Längsansicht einer offen umspinnenen Litze mit sechs Einzeldrähten und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Litze der Fig. 1, bei die Drähte mit 1 und die umspunnenen Fäden 2 bezeichnet sind.

Fig. 3 zeigt eine Spule, die mit der erfindungsge-
ben Hochfrequenzlitze gefertigt ist. Darin ist mit

3 der Spulenkörper, mit 4 die Hauptwicklung, mit 5 eine unmittelbar auf der Hauptwicklung aufgebrachte Koppelwicklung bezeichnet. Zwischen Haupt- und Koppelwicklung kann die zuvor erläuterte Potentialdifferenz auftreten.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

THIS PAGE BLANK (USPTO)